

DERWENT-ACC-NO: 2003-064934

DERWENT-WEEK: 200306

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Image forming apparatus stores toner  
replenishment time  
and amends replenishment capability of toner,  
when toner  
completion in toner bottle is detected by  
sensor with  
respect to toner replenishment time

PATENT-ASSIGNEE: RICOH KK[RICO]

PRIORITY-DATA: 2001JP-0142743 (May 14, 2001)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 2002341639 A	November 29, 2002	N/A
008 G03G 015/08		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP2002341639A	N/A	2001JP-0142743
May 14, 2001		

INT-CL (IPC): G03G015/00, G03G015/01 , G03G015/08 , G03G021/00 ,  
G03G021/16

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2002341639A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A non-volatile memory (20) stores the toner replenishment time in a toner bottle (10). A toner completion sensor detects the toner completion in the bottle. The toner remaining amount in the bottle is estimated from the total replenishment time of the toner. The replenishment capability of the toner is amended from the total replenishment time at the time of toner completion detection.

USE - For detecting toner remaining amount in image forming apparatus.

ADVANTAGE - Estimates the toner remaining amount correctly by considering time dependent degradation and component exchange of the replenishment apparatus.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the perspective and side sectional views of the mounting structure of the memory to the toner bottle. (Drawing includes non-English language text).

Toner bottle 10

Non-volatile memory 20

CHOSEN-DRAWING: Dwg.3/5

TITLE-TERMS: IMAGE FORMING APPARATUS STORAGE TONER REPLENISH TIME  
AMEND

REPLENISH CAPABLE TONER TONER COMPLETE TONER BOTTLE  
DETECT SENSE  
RESPECT TONER REPLENISH TIME

DERWENT-CLASS: P84 S06

EPI-CODES: S06-A; S06-A04A; S06-A11; S06-A19;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2003-050694

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-341639

(P2002-341639A)

(43) 公開日 平成14年11月29日 (2002. 11. 29)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード*(参考)
G 0 3 G 15/08	1 1 4	G 0 3 G 15/08	1 1 4 2 H 0 2 7
15/00	3 0 3	15/00	3 0 3 2 H 0 3 0
15/01		15/01	Y 2 H 0 7 1
	1 1 3		1 1 3 Z 2 H 0 7 7
21/00	5 1 2	21/00	5 1 2

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-142743(P2001-142743)

(22) 出願日 平成13年5月14日 (2001. 5. 14)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 北山 政博

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(72) 発明者 羽生 嘉昭

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(72) 発明者 細川 潤

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

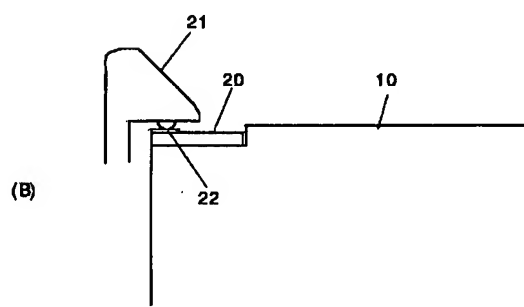
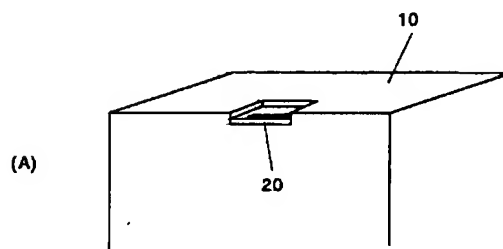
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 特別なセンサを用いずに、トナー補給能力の経時変化に合わせてトナー残量を正確に見積もることができる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 トナーボトル10に不揮発性メモリを搭載する。メモリ20はトナーボトル10の上面に露出するように設ける。トナーボトル固定部材21に設けた接触端子22で画像形成装置本体側の制御ユニットと接続する。メモリ20には、トナーボトル10のトナー充填量の情報を記憶させておき、その充填量とトナー補給用の粉体ポンプの補給能力(例えば0.5g/秒)、及び補給積算時間からトナーボトル10内のトナー残量を計算する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 着脱自在のトナー保持容器と、該トナー保持容器から現像装置へトナーを補給する手段と、該トナー補給時間を記憶する不揮発メモリと、上記トナー保持容器におけるトナーエンドを検出するトナーエンドセンサとを有し、トナーの総補給時間から上記保持容器内のトナー残量を見積もる画像形成装置において、上記トナーエンド検出時の総補給時間からトナーの補給能力を補正する手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 請求項1の画像形成装置において、上記不揮発メモリを上記トナー保持容器に設けてなることを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 請求項1の画像形成装置において、上記補正する際の総補給時間の有効性を判断する手段と、上記補正を禁止する手段とを有し、上記有効性判断手段により無効と判断した場合は上記補正禁止手段により補正を禁止することを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】 請求項1の画像形成装置において、補正実行の許可あるいは禁止を設定する手段を有し、該禁止設定手段の設定情報に基づいて上記補正をすることを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】 着脱自在のトナー保持容器と、該トナー保持容器から現像装置へトナーを補給する手段と、該トナー補給時間を記憶する不揮発メモリと、上記トナー保持容器におけるトナーエンドを検出するトナーエンドセンサと、上記トナー補給手段によるトナーの補給能力を補正する手段と、該トナー補給能力の補正率を初期化する手段を有し、トナーの総補給時間と補給能力から上記トナー保持容器内のトナー残量を見積もる画像形成装置において、上記トナー補給手段等のトナー補給能力に係る部品を交換した場合に上記初期化手段がトナー補給能力の補正値を初期化することを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】 請求項5の画像形成装置において、上記初期化手段を上記トナー補給装置毎に備え、該トナー補給装置を交換した色のみに上記補正値を初期化することを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、着脱自在のトナー保持容器から現像装置へトナーを補給する画像形成装置におけるトナー残量検知を改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来、この種の画像形成装置ではトナー保持容器内のトナー残量を検知するセンサ等の手段が必要であった。例えば、トナー保持容器であるトナーボトルの内側に発光部と受光部を備えた残量検知センサを設けたもの等が実用化されている。また特開平11-002948号公報に開示されているように、音波を用いて残量を検知する方法、

装置も提案されている。

【0003】しかしながら、このようなセンサ等の手段を用いると、装置構成が複雑になり、コストアップになる。そこで本発明は、特別なセンサ等を用いずに、トナー補給容器内のトナー残量を正確に見積もることができる画像形成装置を提供することを目的とする。また本発明は、特別なセンサを用いずに、トナー補給能力の経時変化に合わせてトナー残量を正確に見積もることができる画像形成装置を提供することをも目的とする。

## 10 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る画像形成装置は、上記目的を達成するために、着脱自在のトナー保持容器と、該トナー保持容器から現像装置へトナーを補給する手段と、該トナー補給時間を記憶する不揮発メモリと、上記トナー保持容器におけるトナーエンドを検出するトナーエンドセンサとを有し、トナーの総補給時間から上記保持容器内のトナー残量を見積もる画像形成装置において、上記トナーエンド検出時の総補給時間からトナーの補給能力を補正する手段を有することを特徴とする。

20

【0005】同請求項2に係るものは、上記目的を達成するために、請求項1の画像形成装置において、上記不揮発メモリを上記トナー保持容器に設けてなることを特徴とする。

30

【0006】同請求項3に係るものは、上記目的を達成するために、請求項1の画像形成装置において、上記補正する際の総補給時間の有効性を判断する手段と、上記補正を禁止する手段とを有し、上記有効性判断手段により無効と判断した場合は上記補正禁止手段により補正を禁止することを特徴とする。

【0007】同請求項4に係るものは、上記目的を達成するために、請求項1の画像形成装置において、補正実行の許可あるいは禁止を設定する手段を有し、該禁止設定手段の設定情報に基づいて上記補正をすることを特徴とする。

【0008】同請求項5に係るものは、上記目的を達成するために、着脱自在のトナー保持容器と、該トナー保持容器から現像装置へトナーを補給する手段と、該トナー補給時間を記憶する不揮発メモリと、上記トナー保持容器におけるトナーエンドを検出するトナーエンドセンサと、上記トナー補給手段によるトナーの補給能力を補正する手段と、該トナー補給能力の補正率を初期化する手段を有し、トナーの総補給時間と補給能力から上記トナー保持容器内のトナー残量を見積もる画像形成装置において、上記トナー補給手段等のトナー補給能力に係る部品を交換した場合に上記初期化手段がトナー補給能力の補正値を初期化することを特徴とする。

50

【0009】同請求項6に係るものは、上記目的を達成するために、請求項5の画像形成装置において、上記初期化手段を上記トナー補給装置毎に備え、該トナー補給

装置を交換した色のみ上記補正値を初期化することと特徴とする。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は画像形成装置の全体外略を示す断面図、図2は図1の装置の現像ユニットの拡大断面図である。図示の画像形成装置は、タンデム方式でカラー印刷可能なものであり、4色分（黒、イエロー、マゼンタ、シアン）の現像ユニット1・・・と、感光体2・・・を備え、給紙装置3から転写ユニット4を介して搬送される転写紙5に順次画像を転写し、定着ユニット6で転写紙5上に画像を固定するものである。なお図1中の7は画像形成装置本体、8は光学ユニット、9は帯電ローラである。

【0011】図中10はトナー保持容器であるトナーボトルであり、現像ユニット1とトナーボトル10はチューブ（非図示）で連結されており、トナーボトル10から現像ユニット1に粉体ポンプでトナーが補給されるようになっている。トナーボトル10にはトナーエンドセンサ11が設けてあり、トナーボトル10中にトナーがなくなったことを検出できる。また現像ユニット1にはトナー濃度センサ12が設けてあり、現像剤のトナー濃度を検知することができるようになっている。なお図2中の13は現像ローラ、14は攪拌スクリュウ、15は現像剤規制部材、16はトナー補給ポンプ、17はトナー補給口である。

【0012】図3はトナーボトル10への不揮発性メモリの搭載構造を示す斜視図（A）と側面断面図（B）である。図示のように、メモリ20はトナーボトル10の上面に露出するように設けてあり、トナーボトル固定部材21に設けた接触端子22で画像形成装置本体側の制御ユニットと接続されている。メモリ20には、トナーボトル10のトナー充填量の情報が記憶させてあり、その充填量とトナー補給ポンプ16の補給能力（例えば0.5g/秒）、及び補給積算時間からトナーボトル10内のトナー残量が計算され得ようになっている。

【0013】トナー残量の計算は、トナー残量（%）＝（（初期充填量－補給積算時間×0.5×補正率）／初期充填量）×100として行う。この式中の0.5は、トナーの補給能力を示す。

【0014】異なる補給速度をメモリ20の異なるメモリ領域に保存する場合は、補給時間積算時に同様に係数（積算時間＝補給積算時間1×x1＋補給積算時間2×x2）を掛け、トナー残量（%）＝（（初期充填量－（補給積算時間1×0.5×x1＋補給積算時間2×0.5×x2）×補正率／初期充填量）×100とする。係数x1、x2はx1＝1、x2＝（ポンプの回転数2／ポンプの回転数1）となる。補給用の粉体ポンプの能力によっては回転数比に比例しない場合もあり、その場合は実験により係数を求める必要がある。

【0015】図4に上記実施形態装置のトナー補給制御フローを示す。補給制御は枚ページの印刷毎に行う。印刷終了時（現像終了時）にトナー濃度センサ12の出力を読み、次回印刷動作時に補給する時間を算出する。その時間を補給タイマにセットし、減算していき、0になったら補給を終了する。そのときに補給した時間を積算して不揮発メモリに保存する。

【0016】すなわち、補給タイマの値が0でなければ（ステップ1）、トナー補給ポンプ17をオンとしてトナーを補給し（ステップ2）、補給タイマの値が0でなければ（ステップ3）、さらにトナーを補給し（ステップ2）、トナー補給タイマのカウント値を減算し（ステップ4）、ステップ3へ戻り、補給タイマの値が0になれば（ステップ3）、トナー補給ポンプ17をオフとしてトナー補給を止め（ステップ5）、この回のトナー補給時間の積算と積算値の保存を行う（ステップ6）。次いで印刷ジョブが終了したか否かを判断し（ステップ7）、終了であればTセンサ12の出力を読み込み（ステップ8）、トナー補給時間を算出してその時間を補給タイマにセットし（ステップ9）、次回の印刷に備える。ステップ1で補給タイマ値が0であればステップ7へ移動し、ステップ8以降の処理を行う。

【0017】図5に上記実施形態装置のトナー補給における補正処理フローを示す。トナーエンドセンサ11でトナーボトル10のトナーエンドを検出すると（ステップ1）、トナー補給能力の補正計算を行い（ステップ2）、その補正率が一定の範囲以内でなければ無効データとして補正率の更新は行わない（ステップ3）。この範囲は1つのトナーボトルを使い切る間にどの程度まで補給能力が変化するか実験により決定することになる。今回のジョブにおける補正率を有効と判断した場合（ステップ3）、さらに補正が許可されているかどうか判断し（ステップ4）、許可されていれば補正率の更新を行う（ステップ5）。補正率は上記残量計算式に対し残量＝0として求めることができる。

【0018】さらに、機械のメンテナンス等によりトナー補給ポンプ16及び補給チューブの交換を行った際には補正量を初期化することにより、その後は新品時の補給能力で残量計算が行われる。また、トナー補給部分のメンテナンスは各色単独で行われることもあるため、この補正量の初期化は色毎に行えるようにする。

#### 【0019】

【発明の効果】本発明の請求項1に係る画像形成装置は、以上説明してきたように、特別なセンサを用いずに、トナー残量を補給能力の経時劣化を加味して正確に見積もることが可能になるという効果がある。

【0020】同請求項2に係る画像形成装置は、以上説明してきたように、トナーボトルに設けた不揮発メモリに残量情報を保存し、トナーボトルが交換された場合でもそのボトルに対する正確な残量が保持され、本体の制

御部にメモリを持ち、補給時間を保存した場合のように、トナーボトルが交換された場合に誤った残量情報になってしまうことがないという効果がある。

【0021】同請求項3に係る画像形成装置は、以上説明してきたように、万一不揮発性メモリに保存されているトナー補給時間が本来ありえないような値であった場合、その値をフィードバックしてしまうと本来の残量から大きくずれる結果となってしまうが、そのような値の場合はフィードバックを禁止することで残量の誤検知を防止できるという効果がある。

【0022】同請求項4に係る画像形成装置は、以上説明してきたように、急激な環境変化等により前回の補給能力が参考にならない条件で使用する場合に、フィードバックを禁止することで残量の誤検知を防止できるという効果がある。

【0023】同請求項5に係る画像形成装置は、以上説明してきたように、特別なセンサを用いずに、トナー残量を補給能力の経時劣化や部品交換を加味して正確に見積もることが可能になるという効果がある。

【0024】同請求項6に係る画像形成装置は、以上説明してきたように、画像形成に使用する色毎に補正值の初期化手段を持つため、補給装置の故障や劣化により交換する際にも対象の補給装置のみ交換でき、トナー残量を正確に見積もることができるという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の対象となる画像形成装置全体の外略構成を示す断面図である。

【図2】図1の画像形成装置の現像装置を示す拡大断面図である。

【図3】図1の画像形成装置のトナーボトルへのメモリの搭載構造を示す斜視図(A)と側面断面図(B)である。

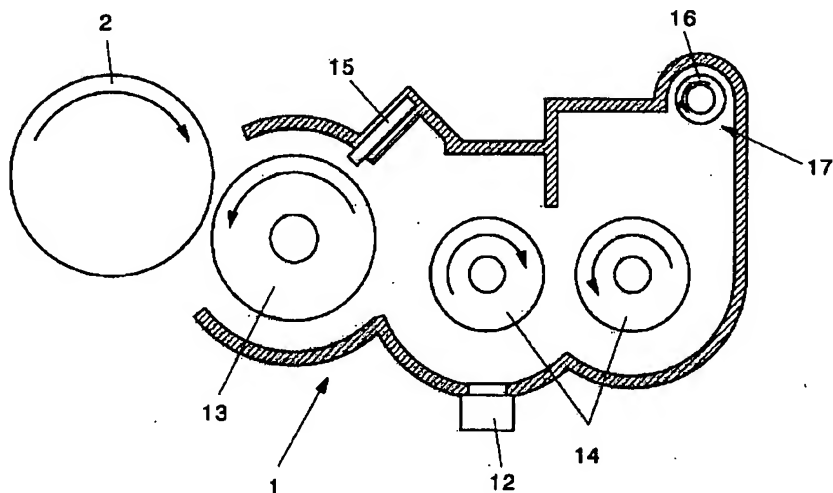
【図4】図1の画像形成装置のトナー補給制御のフロー図である。

【図5】図1の画像形成装置のトナー補給における補正処理のフロー図である。

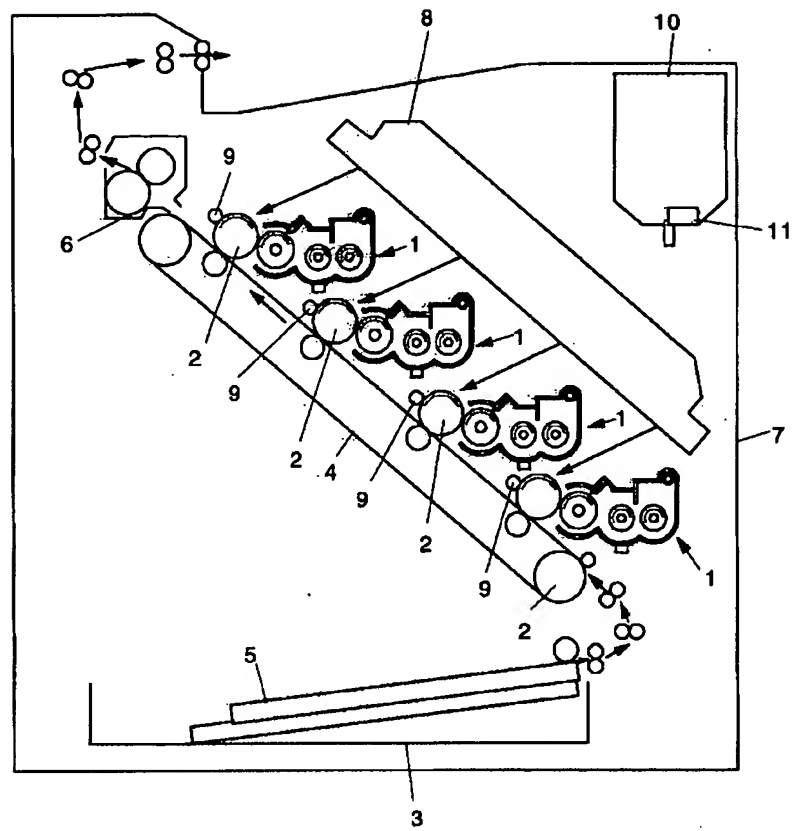
#### 【符号の説明】

- |    |            |
|----|------------|
| 1  | 現像ユニット     |
| 2  | 感光体        |
| 3  | 給紙装置       |
| 4  | 転写ユニット     |
| 5  | 転写紙        |
| 6  | 定着ユニット     |
| 7  | 画像形成装置本体   |
| 8  | 光学ユニット     |
| 9  | 帯電ローラ      |
| 10 | トナーボトル     |
| 11 | トナーエンドセンサ  |
| 12 | トナー濃度センサ   |
| 13 | 現像ローラ      |
| 14 | 攪拌スクリュウ    |
| 15 | 現像剤規制部材    |
| 16 | トナー補給ポンプ   |
| 17 | トナー補給口     |
| 20 | メモリ        |
| 21 | トナーボトル固定部材 |
| 22 | 接触端子       |

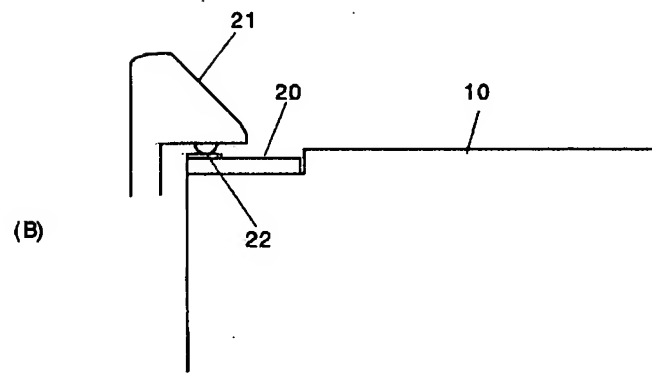
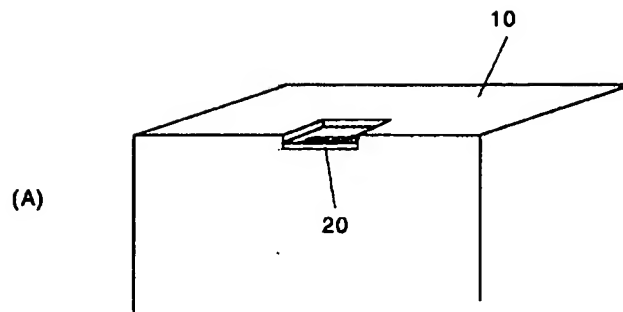
【図2】



【図1】

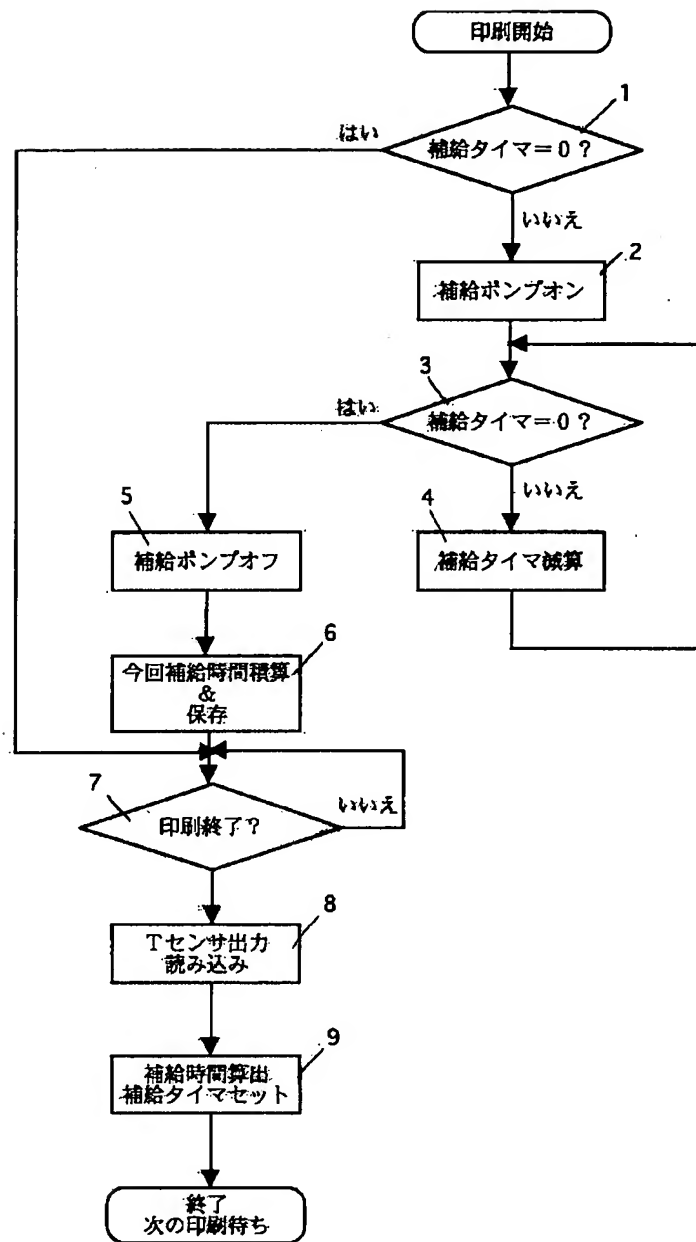


【図3】

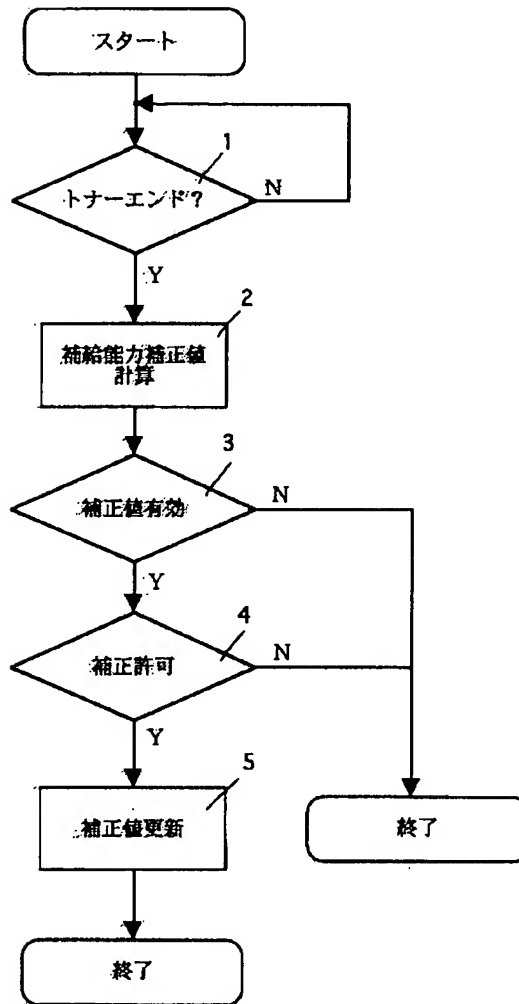




【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 3 G 21/16

識別記号

F I

G 0 3 G 15/00

テーマコード(参考)

5 5 4

(72)発明者 杉山 貢

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(72)発明者 齋藤 隆亘

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(72)発明者 花田 元紀

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(72)発明者 金原 亮

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

Fターム(参考) 2H027 DA39 DD02 DD07 DE07 EA06

EB06 EC06 EC09 EC20 ED10

EE07 EE08 HB02 HB07 HB13

HB16 HB17

2H030 AB02 AD16 BB02 BB23 BB36

BB38

2H071 BA03 BA20 BA27 BA33 BA34

DA08 DA31 DA32 EA18

2H077 AA02 AD06 AD13 AD18 DA10

DA13 DA16 DA32 DA42 DB02

DB14 EA03 GA04 GA12